



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Instalaciones II
Clave de la asignatura:	ARC-1021
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Arquitectura

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

(Esta asignatura aporta al perfil del egresado el conocimiento para seleccionar y diseñar instalaciones y sistemas de instalaciones sustentables, empleando tecnología de vanguardia.

Profesional del Arquitecto en el diseño de las instalaciones de manera integral en proyectos urbano-arquitectónicos, respetando los marcos normativos y los criterios de diseño universal, aplicando tecnologías ecológicas y de vanguardia.)

Esta asignatura aporta al perfil de egreso, el conocimiento para seleccionar y diseñar instalaciones y sistemas de instalaciones sustentables, empleando tecnología de vanguardia.

con el uso adecuado de criterios y estrategias de vanguardia en los sistemas de instalaciones para los proyectos Urbano arquitectónico que considere disposiciones de mitigación de impacto ambiental y normas y códigos de ahorro energético

Para integrar el temario de la materia se ha hecho un análisis del campo de la domótica, identificando los temas que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional de un arquitecto, dando soporte a las materias de Diseño y Proyecto Ejecutivo, en la segunda mitad de la retícula.

Se relaciona con otras materias como Talleres de diseño y construcción, Procedimientos y comportamiento de los materiales, Presupuestos.

Intención didáctica

- Se organiza el temario, en cuatro unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cada una de ellas.
- En la primera unidad se aborda la instalación de gas, en cuanto a sus tipos, materiales, simbología, cálculo y aspectos reglamentarios; con criterios básicos para redes de suministro en fraccionamientos y habitacional.
- La segunda unidad se refiere a las instalaciones electromecánicas aportando los conocimientos para que el alumno desarrolle con criterio proyectos de escaleras eléctricas, bandas transportadoras, elevadores y climatización.
- En la tercera unidad se aborda la domótica para automatizar edificios optimizando los sistemas de voz y datos, iluminación, climatización, seguridad, telecomunicaciones y multimedia.
- En la cuarta unidad se analizan las ecotecnias de la arquitectura bioclimática y de las energías alternativas para cuidar el medio ambiente y promover el desarrollo sustentable.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones.
- Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.
- En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.
- En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.
- Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo,	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.



	Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Cajeme, Chetumal, Chihuahua, Colima, Durango, La Paz, Los Cabos, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Parral, Querétaro, Tepic, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Pachuca.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, Ciudad de México, del 21 al 23 de noviembre de 2018	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Huichapan, Campeche, Pachuca, Zacatecas, Parral, Jiquilpan, Cd. Guzmán, Nuevo Laredo, Querétaro, La Paz, Los Mochis, Chetumal, Acapulco, Occidente del Estado de Hidalgo, Villa Guerrero, Tláhuac, El Grullo, Tijuana, Zitácuaro, Gustavo A. Madero II, Reynosa, Fresnillo, Colima, Jocotitlán, Campeche, Chihuahua II, Valle de Bravo, Ixtapaluca.	Reunión de Trabajo para el proceso de evaluación y acreditación del Plan de Estudios de Arquitectura.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Analiza, interpreta y representa las instalaciones de gas, electromecánicas, acondicionamiento, domótica y ecotecnias para las diferentes situaciones en los edificios, proponiendo soluciones eficaces y eficientes, de acuerdo a normas, reglamentos, especificaciones y criterios de sustentabilidad.

5. Competencias previas

- Manejo de información sobre sistemas en 2D y 3D, que permitan visualizar de una manera integral la propuesta del problema.

- Conoce materiales y sistemas constructivos, que dan una visión sobre la implementación de las instalaciones del curso.
- Busca, resumen y selección de la información técnica y de costos de los diferentes equipos y sistemas de las instalaciones en edificios.

6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Instalaciones de gas.	1.1 Generalidades 1.2 Características de una instalación de gas. 1.2.1 Tuberías (gas natural y LP) 1.3 Elementos principales para la instalación de gas. 1.4 Tanques de almacenamiento. 1.5.- Consumo por aparato. 1.6.- Materiales reguladores, medición y válvulas. 1.7.- Cálculo de líneas de gas y su reglamentación. 1.8.- Simbología, conservación y almacenamiento. 1.9.- Analizar con criterio básico las redes de suministro de gas en fraccionamientos. 1.10 Supervisión de los trabajos, supervisión de pruebas de funcionamiento y normatividad sobre seguridad en la ejecución de las obras.
2	Instalaciones Electromecánicas y de acondicionamiento.	2.1.- Generalidades sobre instalaciones electromecánicas. 2.2.- Plataformas Hidráulicas, Escaleras Eléctricas, cintas transportadoras. 2.3.- Elevadores, Montacargas. 2.4.- Sistemas de climatización: acondicionamiento y calefacción de ambientes.
3	Edificios automatizados (domótica)	3.1.- Características y generalidades de la Domótica: 3.1.1.- Mecanización, 3.1.2.- Automatización, 3.1.3.- Domotización, 3.1.4.- Telematización. 3.2.- Sistemas de control de iluminación: 3.2.1.- Fococeldas 3.2.2.- Timers 3.2.3.- Sensores de Movimiento. 3.3.- Sistemas de control de climatización: 3.3.1.- Timers 3.3.2.- Sensores de movimiento. 3.4.- Sistemas de seguridad, telecomunicaciones y multimedia: 3.4.1.- CCTV 3.4.2.- Alarmas y sistemas de vigilancia. 3.4.3.- Detectores de humo 3.4.4.- De Gas 3.4.5.- Cercas Electrificadas

		<p>3.4.6.- Lámparas de Emergencia 3.4.7.- Plantas de emergencias 3.4.8.- Transfer. 3.5.- Sistemas de control de Líneas de voz y datos. 3.6.- Control de Accesos: 3.6.1.- Portero Automático 3.6.2.- Contrachapa Eléctrica 3.6.3.- Video Portero 3.6.4.- Lector de Códigos Numérico-Digitales 3.6.5.- Lector Biométrico.</p>
4	Fuentes alternas de energía (Ecotecnologías).	<p>4.1.- Conceptos y generalidades de energías alternativas y energías limpias. 4.2.- Biodigestores. 4.3.- Panel Fotovoltaico. 4.4.- Aerogeneradores. 4.5.- Refractores de iluminación Solar. 4.6.- Piezo electricos</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1 Instalaciones de gas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña y calcula la instalación de gas para solucionar los servicios en edificios y fraccionamientos de acuerdo a los requerimientos especificados con base a criterios, normas y requerimientos oficiales. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de trabajo en equipo Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. Capacidad de investigación. Habilidades interpersonales. 	<ul style="list-style-type: none"> Hace análisis de documentos, catálogos y normas, realizando investigaciones y prácticas. Realiza proyectos de una instalación propuesta. Hacer tablas comparativas de las diferentes instalaciones de gas. Supervisión de la ejecución de los trabajos de instalaciones sanitarias de acuerdo a las guías mecánicas del proyecto de instalaciones. Supervisión de las pruebas de funcionamiento que intervienen en cada una de los diferentes tipos de instalaciones sanitarias. Aspectos de seguridad a considerar en el proceso de los trabajos de instalaciones de gas.
2 Instalaciones electromecánicas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica y analiza las instalaciones electromecánicas 	<ul style="list-style-type: none"> Hace análisis de documentos, catálogos y normas, realizando investigaciones y prácticas. Exposiciones de diversas investigaciones que el docente



<p>para proponer soluciones en los diseños de edificios de acuerdo a los requerimientos especificados con base a criterios, normas y requerimientos oficiales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo • Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. • Capacidad de investigación. • Habilidades interpersonales. 	<p>proponga de acuerdo a los temas abordados en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de catálogos y proveedores que otorguen servicios de instalaciones electromecánicas.
3 Edificios automatizados.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica y analiza los sistemas automatizados para proponer soluciones en los diseños de edificios y fraccionamientos de acuerdo a los requerimientos especificados con base a criterios, normas y requerimientos oficiales y del mercado. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo • Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. • Capacidad de investigación. • Habilidades interpersonales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos teóricos, empíricos y prácticos en diferentes redes y sistemas de comunicación. • Exposiciones de diversas investigaciones que el docente proponga de acuerdo a los temas abordados en clase. • Investigación de catálogos y proveedores que otorguen servicios de sistemas automatizados
4 fuentes alternativas de energía (eco tecnologías)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identifica y analiza las fuentes alternativas de energía para proponer soluciones sustentables en los diseños de edificios y fraccionamientos de acuerdo a los requerimientos especificados con base a criterios, normas y requerimientos oficiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hace análisis de documentos, catálogos y normas, realizando investigaciones y prácticas. • Exposiciones de diversas investigaciones que el docente proponga de acuerdo a los temas abordados en clase.



<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajo en equipo • Conocimientos sobre el área de estudio y su profesión. • Capacidad de investigación. • Habilidades interpersonales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones de las diversas fuentes de energía y realizar comparativas de las ventajas y desventajas de su uso.
---	---

8. Práctica(s)

- Planear las prácticas sobre algunos de los temas que el curso contempla: gas y automatizaciones.
- Decidiendo sobre el proyecto a replicar, analizándolo, realizando los diagramas necesarios y desglosando las herramientas, materiales y equipos requeridos, observando las normas de seguridad e higiene vigentes en la reglamentación, definiendo los pasos y responsables para la correcta secuencia de la realización, poner a prueba y exponer el resultado de dicha práctica.
- En el caso de la materia de instalaciones en edificios II, se propone la realización de (2) prácticas: en el tema de gas y en el tema de automatizaciones.
- Donde los alumnos integrados libremente en equipos, nombran un coordinador y deciden qué proyectos o área de proyecto quieren replicar en condiciones controladas (laboratorio-taller) haciendo una serie de propuestas que definan las inquietudes y cuestionamientos más comunes y qué les gustaría analizar, para que una vez definido el tema, desglosar en diagramas, materiales, herramientas y equipo requerido para la realización del prototipo y los pasos a seguir para obtener la réplica del tema o diseño elegido.
- Siendo estas secuencias necesarias y con qué se harán para al final lograr la réplica del diseño o prototipo seleccionado.
- Es decir, requieren un gran nivel de análisis, interpretación y deducción de los diferentes puntos a tratar, pasando del lenguaje gráfico a la interpretación y narración de las secuencias.
- Aplicación en proyectos arquitectónicos / ejecutivos
- Simulaciones virtuales y reportes de estudio de casos donde se considere disposiciones de mitigación de impacto ambiental y normas y códigos de ahorro energético

La práctica se divide en 3 momentos:

- 1) Antes (planeación y organización)
- 2) Durante (la realización de la misma)
- 3) Después (donde el equipo realiza una exposición y un reporte personal); el que cada equipo decida el tema de su práctica aporta una riqueza y diversidad sobre la complejidad de la materia que permite tener una visión más completa de la temática del curso y sobre todo contribuye a lograr que los estudiantes aporten, dialoguen y establezcan un sistema de participación y delegación de funciones en donde lo mejor de los talentos se suma en aras de un bien común.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:



- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:
 - Proyecto de Instalaciones y elaboración de tabla de cálculo (Plantas, Isométrico, Detalles, Diagramas Especificaciones, Calculo, Ppto.).
 - Investigaciones sobre temas afines de actualidad.
 - Reportes de Prácticas y Visitas a Edificios (VIDEO y REPORTE con FOTOS).
 - Capacidad de análisis y de propuesta.
 - Capacidad de identificar elementos y dispositivos relevantes en el desarrollo de su proyecto.
 - Capacidad crítica y aportación al conocimiento.
 - Capacidad de expresión gráfica y representación de elementos nuevos y su correcta conexión.
 - Interpretación de Diagramas de conexión, cuadros de cargas y unifilares.
 - Comprensión y aplicación de sistemas y equipos novedosos en el diseño y construcción de edificios y desarrollos útil en el campo académico como en la consultoría privada y pública, así como en la INVESTIGACIÓN y DIFUSIÓN CULTURAL Y TECNOLÓGICA.
 - Asistencia 10%
 - Proyectos INSTALACIONES 50%
 - Reportes de Prácticas y Visitas 40%
 - Investigaciones 20%
- 100% calificación de la UNIDAD



11. Fuentes de información

1. Becerril, L. Diego Enésimo, Datos prácticos de instalaciones Hidráulicas y sanitarias.
2. Unidad de proyectos, Normas de proyectos de Ingeniería: Instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Gases Medicinales Tomo II, Ed. Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993.
3. Unidad de proyectos, Normas de proyectos de Ingeniería: Instalación Eléctrica. Tomo III, Ed. Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993.
4. Enríquez Harper Gilberto, El ABC de las Instalaciones de Gas, Hidráulicas y Sanitarias, Ed. Limusa.
5. Enríquez Harper Gilberto, El ABC de las Instalaciones Eléctricas Residenciales, Ed. Limusa.
6. Enríquez Harper Gilberto, El ABC de las Instalaciones Eléctricas Industriales, Ed. Limusa.
7. Enríquez Harper Gilberto, El ABC del alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en baja tensión, Ed. Limusa.
8. Manual de Instalaciones y Fotometría de Chapa Jorge, Noriega Editores.
9. Zepeda Sergio, Manual de Instalaciones (hidráulicas, sanitarias, aire, gas y vapor), Ed. Limusa.